

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭63-3538

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和63年(1988)1月25日

H 02 J 7/00

N-8021-5G

G 01 R 31/36

A-8606-2G

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電源電圧低下検出回路

⑯ 特 願 昭54-43991

⑰ 公 開 昭55-136818

⑱ 出 願 昭54(1979)4月11日

⑲ 昭55(1980)10月25日

⑳ 発 明 者 九 鬼 隆 訓 東京都港区芝五丁目33番1号 日本電気株式会社内  
㉑ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目33番1号  
㉒ 代 理 人 弁理士 内 原 晋  
審 査 官 吉 村 博 之

1

2

## ㉓ 特許請求の範囲

1 第1の電流を消費する第1の電子回路と、前記第1の電流よりも大きい第2の電流を消費する第2の電子回路と、前記第1および第2の電子回路に接続された電池とを含み、装置の全動作時間のうち前記第1の電子回路の動作時間が占める割合が前記第2の電子回路のそれよりも相当大きいような電子装置における前記電池の電圧低下を検出する電源電圧低下検出回路において、前記第1の電子回路の動作中前記電子装置が間欠的に短時間だけ前記第2の電流にほぼ等しい電流を消費するように前記電池に疑似負荷を接続する第1の手段と、前記電池の出力電圧と予め設定された前記電子装置の動作可能電圧とを比較する第2の手段と前記第2の手段の出力を次に前記疑似負荷が前記電池に接続されるまで保持しこの出力を検出信号として出力する第3の手段とを含むことを特徴とする電源電圧低下検出回路。

## ㉔ 発明の詳細な説明

本発明は、電子機器の電源電圧低下検出回路に関し、特に電池電圧低下検出回路に関するものである。

電池を内蔵する電子装置においては、電池の電圧が低下してきたときにアラームを発生するようにしておくことと便利である。

従来の電源電圧低下検出回路は電池の端子電圧を検出回路に導き、予め定められた検出電圧よりも電池の端子電圧の方が低下したとき、アラームを出力する回路であつた。このような回路を負荷

電流が大幅に変動するような装置に用いる場合には電池の内部抵抗と最大負荷電流を考慮して、検出電圧を装置の最低動作電圧よりも高めに設定する必要があつた。

5 例えばトランシーバの場合、受信状態では負荷電流(たとえば100mA)が少いため電池の端子電圧は送信機の最低動作電圧を超えていても、このときプレス・トークスイッチを押して送信状態にすれば負荷電流(たとえば500mA)が増し電池の端子電圧が送信機の最低動作電圧を下まわる場合がある。この場合、受信状態においても、現在送信不可能なほど電池が消耗したことを示す意味で、アラームを発生するために検出電圧を高めに設定するのである。

15 しかしながら従来の回路は内部抵抗の異なる何種類かの電池のいずれでも使用できるようになっている装置には使用できないという欠点を有していた。なぜならば、装置の最低動作可能電圧より検出電圧を何ボルト高く設定するかは電池の内部抵抗により異なるからである。

本発明の目的は前述の欠点を解消し、いかなる内部抵抗の電池でも使用可能な電源電圧低下検出回路を提供することにある。

以下図面を参照しながら本発明を説明する。

25 第1図は本発明による電源電圧低下検出回路をトランシーバに応用した例である。電池1の負荷にはプレストークスイッチ2を通じて送信機3又は受信機4が接続されている。スイッチ2が右側にあるときは受信状態、左側にあるときは送信状

態である。コンパレータ 5 は電池端子電圧を抵抗 13, 14 で抵抗分圧した電圧とツェナーダイオード 6 および抵抗 15 で安定化された規準電圧とを比較し、規準電圧の方が高いときに論理“1”レベルを出力する。抵抗分圧比は、電池端子電圧が送信機の最低動作電圧より低くなつたときにコンパレータが論理“1”レベルを出力するように選ぶ。パルス発生器 7 は、デューティ比の非常に小さいたとえば数10秒程度の間隔で数10ミリ秒程度のパルスを発生し、このパルスでトランジスタ 8 を導通状態にして擬似負荷抵抗 9 に電流を流す。この電流と受信機 4 の消費電流の和が送信機 3 の消費電流とほぼ等しくなるように抵抗 9 の値を選ぶ。

D形フリップフロップ 10 はパルス発生回路 7 の出力パルスの立ち下がりコンパレータ 5 の出力を読み込んで記憶し出力する、フリップフロップ 10 の出力は本例では発光ダイオード駆動用トランジスタ 11 に接続されており、発光ダイオード 12 を点灯させることにより操作者に電圧低下を知らせる。なお、16~18 は抵抗である。

第2図は第1図の回路の各部の電圧を示した図である。第2図a~dの縦軸はいずれも電圧、横軸はいずれも時間である。第2図aは電池1の端子電圧であり、実線は受信状態の値である。もしこのときにプレス・トークスイッチ 2 を押すと、電池端子電圧は破線まで下がる。一点鎖線は送信機の最低動作電圧を示す。第2図bはパルス発生器 7 の出力、cはコンパレータ 5 の出力、dはフリップフロップ 10 の出力を示す。

すなわち、この検出回路においては、受信状態でもトランジスタ 8 は、第2図bのパルスが印加されるので導通状態となりこのとき電池1には最大負荷がかかるが、フリップフロップ 10 はこのときのコンパレータ 5 の出力を記憶しているので受信状態においても、送信不可能な程度に電池が消耗すれば第2図dのごときパルスでトランジスタ 11 を駆動し発光ダイオード 12 を点灯させアラームを出力する。

本発明の回路を用いれば、電池の消耗速度はわずかに早くなるが電池の内部抵抗と無関係に、かつ軽い負荷時においても、電池が重い負荷に耐えられないほど消耗したことが検出できる。一例として、電池10本を直列に使用するトランシーバを

考える。電池の種類としてはマンガン乾電池とニッケルカドミウム電池のいずれでも装着できるものとする。このトランシーバの消費電流は送信時 500mA、受信時100mAで、最低動作電圧10Vとする。まず、ニッケルカドミウム電池を装着した場合について考える。この電池を10本直列にしたとき電圧は12V、内部抵抗は初め3Ω程度で、放電とともに増大する。

このとき、トランシーバを使用するとともに、電池の内部抵抗と端子電圧は第3図aのように変化する。本例では約6時間後に電池の内部抵抗が4Ωに達する。このとき受信時(第3図bの実線)は消費電流が100mAなので

$$12V - (100mA \times 4\Omega) = 11.6V$$

である。したがって、最低動作電圧10Vより、高く、問題ないが、送信時(第3図bの破線)は消費電流500mAなので

$$12V - (500mA \times 4\Omega) = 10V$$

となり、これ以上電池を消耗すると送信不可能となる。この最低動作電圧を第3図bのVminで示す。

すなわち、従来の電源電圧低下検出回路によれば、受信時でも端子電圧が11.6Vを割れば検出するように規準を設定しなければならない。

次に同じトランシーバにマンガン乾電池を装着した場合を考える。この電池を10本直列にしたとき電圧は15V、内部抵抗は初め5Ω程度で放電とともに増大する。このとき、トランシーバを使用するとともに端子電圧と内部抵抗は第4図a, bのように変化する。本例では約8時間後に電池の内部抵抗が10Ωに達するので送信時(第4図bの破線)端子電圧は10Vとなり、以後送信不可能となる。このときの受信時(第4図bの実線)端子電圧は14Vなので、従来の電圧低下検出回路によれば検出電圧は14Vとしなければならない。

このように、従来技術によれば実装する電池の種類によつて検出電圧を変更しなければならないという不便があつた。

ところが、本発明によれば検出電圧を送信機の最低動作可能電圧10Vに設定しておけば、ニッケル、カドミウム電池でもマンガン乾電池でも同じように電圧低下を検出できる。

ニッケル・カドミウム電池とマンガン・乾電池は形状が同じであり、前者は充電にて繰り返し

5

使用可能だが高価、後者は安価だが充電不可能という一長一短があるので、そのいずれでも装着可能な機器の要求は多い。この場合本発明の効果が発揮される。

本発明を用いると電池の寿命は、幾分短くなるが、その差はわずかである。すなわち、前例の送信時500mA受信時100mA消費のトランシーズを送受信の時間比1対9で使用する場合で言うなら、本発明のパルス発生器が1分毎に30msecのパルスを出すようにしておけば、消費電流としては、送信時間が0.03秒/1分=0.2%延びるだけなので、平均消費電流は0.06%増すだけだからである。

なお、パルス発生器のパルス発生間隔を大きくした方が平均消費電流の増加は少いが、電圧低下検出の時間精度が悪くなる。

また発生したパルスの時間巾は短いほど平均消費電流の増加は少いが、検出回路の安定時間と電

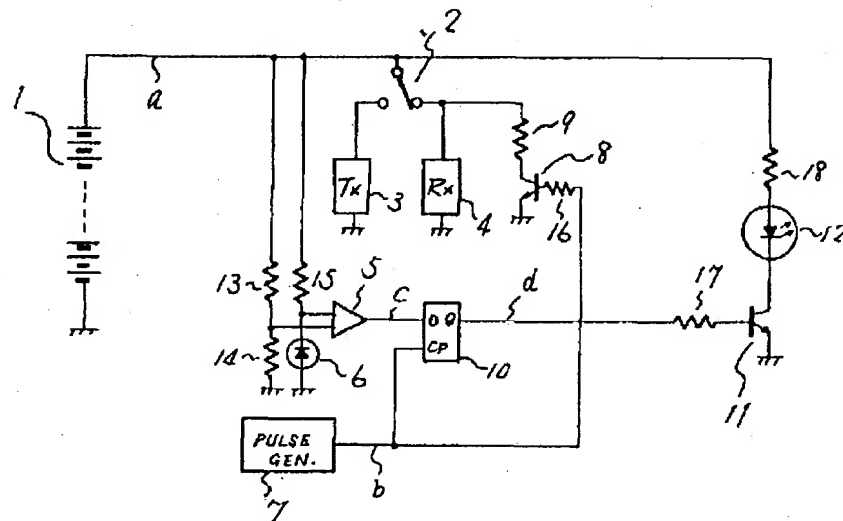
6

池の急激な負荷変動への応答速度を考慮すると数10msec以上が好ましい。

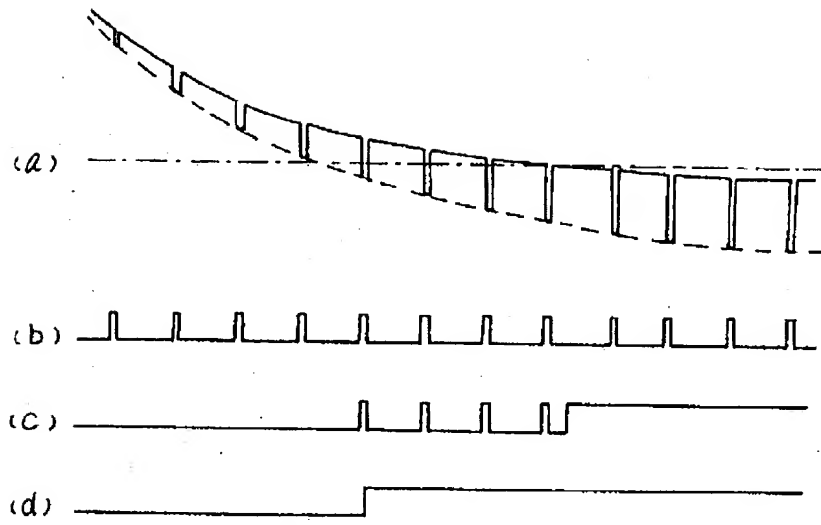
#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の検出回路を、プレストーク式のトランシーバに应用した例である。第2図a～dは第1図の各部の電圧の時間変化を示す図である。第3図a, bは、第2図においてニッケルカドミニウム電池を使用した場合の内部抵抗、電圧特性を示す図、第4図a, bは第2図においてマンガン乾電池を使用した場合の内部抵抗、電圧特性を示す図である。

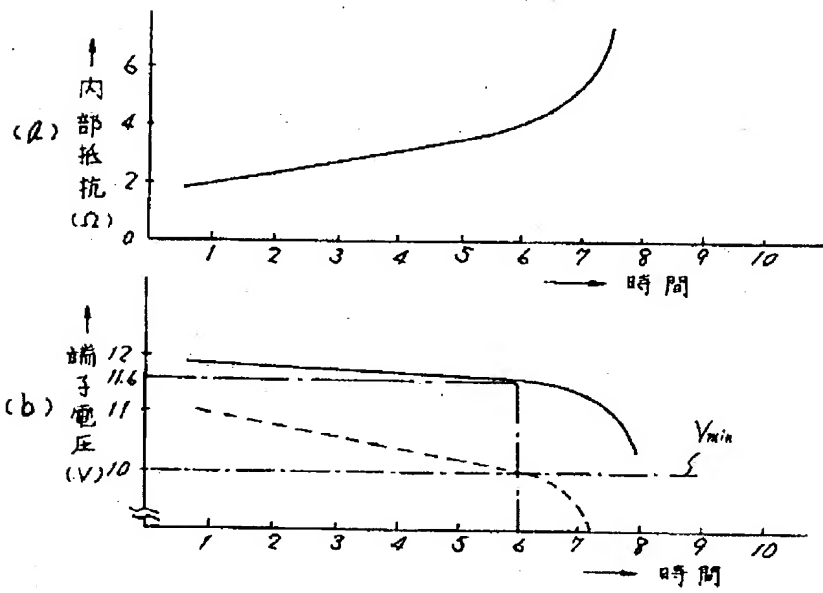
図において、1……電池、2……プレストークスイッチ、3……送信機、4……受信機、5……コンパレータ、6……ツェナーダイオード、7……パルス発生器、8, 11……トランジスタ、9, 13, 14, 16～18……抵抗、10……D形フリップフロップ、12……発光ダイオードである。



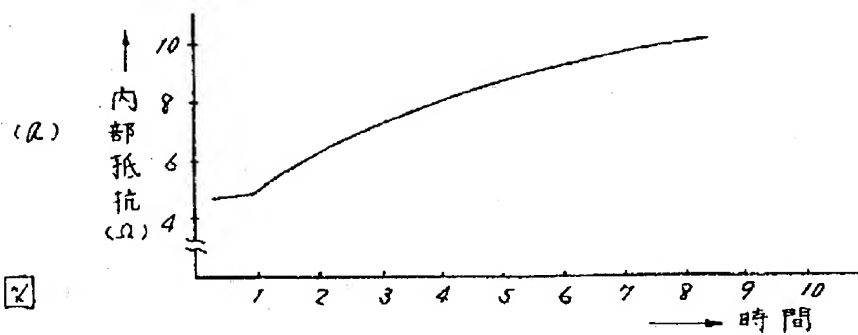
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

